

# „Egy jó kutató mindig kétkelkedik, feszegeti a határokat”

– beszélgetés Trócsányi Zoltán akadémikussal –

**Prof. dr. Trócsányi Zoltán** fizikus 1985-ben végzett a Debreceni Egyetem fizikus szakán, 1990-ben szerzett PhD-doktori fokozatot az Amerikai Egyesült Államokban, 1991-től két évig a Svájci Szövetségi Egyetemen volt posztdoktor, az ezredfordulón pedig egy évig a szintén svájci CERN nemzetközi kutatóközpontban dolgozott. 2001-ben nevezték ki egyetemi tanárrá. 2007-től az MTA levelező, 2013-tól rendes tagja. Jelenleg a DE Kísérleti Fizika Tanszékének egyetemi tanára, az MTA-DE Részecskefizikai Kutatócsoport vezetője, a DE Fizikai Tudományok Doktori Iskola Tanácsának elnöke.

**EÉ:** – Professzor Úr! Önt egy magyarországi napilap viccesen Prof. Neutrínónak nevezte, hiszen fizikusként egy speciális szakterülettel, részecskefizikával foglalkozik. Utóbbi időben a tudósok megkülönböztető figyelmet szentelnek az igen különösen viselkedő elemi részecskének, a neutrínónak. Ezek a részecskék a tudomány eddigi megállapításai szerint másodpercenként milliószámba hatolnak át rajtunk. Én laikusként félelmetesnek találom ezt. Kell-e tartanunk ettől a jelenségtől, avagy elképzelhető-e, hogy az emberiség valamikor a maga hasznára fordíthatja?

– Való igaz, másodpercenként sok százezer, milliószámba mennek át rajtunk a neutrínók, de ezt még senki nem vette észre. Ez azért van, mert a neutrínók az anyaggal – amiből a környező világ és mi magunk is fel vagyunk építve – alig-alig lépnek kölcsönhatásba. Semlegesek, és más töltött részecskékkal pl. mint az atommag, nem kerülnek kapcsolatba. Ezekről tehát tartanunk nem kell, és az is valószínűtlen, hogy valaha is gyakorlati alkalmazása lehessen. A neutrínókkal foglalkozó kutatások éppen azért olyan



bonyolultak, mert nem láthatók, nem észlelhetők, illékonyak, nehéz meghatározni a tulajdonságaikat. Ugyanakkor a részecskefizikának egy kiemelt területe, mert sokan úgy gondolják, a neutrínók tulajdonságainak megismerése révén új törvényszerűségeket lehet majd felfedezni, új elméleteket lehet alkotni.

**EÉ:** – Több száz évig, Galileitől egészen a XX. század elejéig próbálkoztak tudósok a fény sebességének megméréseivel. Különböző eredményekre jutottak, az azonban általános vélekedés volt, hogy az üres térben haladó félynél nem haladhat semmi gyorsabban. Aztán jött a részecskefizika, amelyben a neutrínók sebességét éppen azért próbálják mérni, hátha lehetséges, hogy e részecskék mozgásai a fény sebességénél is nagyobbak. Talán Ön éppen azért választotta ezt az izgalmas felfedezéseket rejtegető kutatási területet, mert a határokat feszegeti? Egyáltalán miért lett fizikus?

– Az ember mindig megpróbálta megérteni a körülötte lévő világot. A kutatót pedig az érdekli, hogy amiről úgy tudjuk, hogy nem lehet, az mégis lehetséges. Ezért foglalkoznak azzal, hogy van-e olyan részecske, ami a vákuumbeli félynél gyorsabban megy. Eddig nem sikerült ilyet találni, tehát a részecskefizika még nem cáfolta meg a fény terjedési sebességének alaptételét. Számomra az izgalmas felfedezéseket a hatvanas évekbeli televíziós sorozat, Öveges professzor műsora jelentette. A könyveit is kikölcsönöztem a könyvtárból, és már tízéves koromban eldöntöttem, hogy én a fizikát választom élethivatásul. Ehhez az elhatározásomhoz a hullámhegyek, hullámvölgyek ellenére is hű maradtam, tudatosan készültem rá a középiskolában, az egyetemen, a doktori tanulmányok alatt is.

**EÉ:** – Az USA-ban tanult, doktorált, és Svájcban, a világhírű CERN kutatóintézetben is dolgozott. Magyarországon kevés fizikus foglalkozik részecskefizikával. Azért van ez, mert nagyon költséges, eszköz-igényes a kutatás? A viszonylag kedvezőtlen gazdasági lehetőségekkel



rendelkező országunkban vagy itt, a Debreceni Egyetemen, ahol jelenleg dolgozik, megvannak a szükséges feltételek az efféle kísérletekhez?

– A külföldi kollégáim szerint egy ember foglalkozik ezzel a területtel Magyarországon a személyemben. Ez kicsit változni fog azzal, hogy a tanítványaim egy része hazajött külföldről, ez évtől már hárman vagyunk. Amit mi csinálunk, az igazából nem kísérleti részecskefizika, hanem a kísérletek értelmezése. Az elemi részecske mikroszkóppal sem látható, tulajdonságaira csak abból lehet következtetni, hogy egymással ütköztetjük őket. Kell egy elmélet, melynek segítségével ki tudjuk számítani, hogy pl. a genfi gyorsítóban, ahol protont ütköztetnek protonnal, milyen valószínűséggel fognak a különféle részecskék keletkezni. Felhasználják a mi számításainkat a kísérleteket végző kollégák. Ezt lehet csinálni itthon is, mert nem eszközigényes, csupán számítógépes hozzáférés, papír, ceruza kell, meg egy kis gondolkodás. A kísérlet, ahol nagy energiával gyorsítják és ütköztetik a részecskéket, annyira eszközigényes, hogy ma már nem nemzeti, hanem világ-laboratóriumokban nemzetközi összefogással folyik a munka. Európában Genf mellett a CERN intézetben több mint tízezer kutató dolgozik a világ minden tájáról, köztük mi, magyarok is. Tehát nem itthon vannak meg a szükséges feltételek, szerződéses úton tagjai vagyunk a genfi világ-laboratóriumnak.

**EÉ:** – 2013-ban a fizikai Nobel-díjat megosztva két részecskefizikus, egy belga és egy brit kapta az ún. Higgs-bozon szubatomi részecske felfedezéséért, melyet isten-részecskének is nevez a szakirodalom, hiszen a fizikusok nagyjából fél évszázada tudnak a létezéséről, de bizonyítani még csak két éve sikerült. Ön e témában számos előadást tartott például 2012-ben a Tudomány Ünnepeán az MTA székházában. Hogyan lehet egy új részecskét felfedezni? Kifejtené, hogy az olvasók is el tudják nagyjából képzelni? Vannak-e kapcsolódási pontok a Higgs-bozon és az Ön kutatásai között?

– Ha a nagyenergiára felgyorsított részecskék ütköznek egymással, akkor nagyon kicsi térrészre lehet összpontosítani ezt az energiát, és ily módon új részecskék keletkeznek, de csak abban az esetben, ha az összpontosított energia pont annyi, mint a részecske tömege megszorozva a fénysebesség négyzetével. Az elméleti kutató, mint amilyen én is vagyok, ki tudja az új részecskék keletkezésének valószínűségét számolni, meg tudja becsülni, majd megpróbálja összevetni az elméleti becslést a kísérleti adatokkal. Sok-sok esemény tanulmányozásával be tudjuk bizonyítani, hogy az esetek bizonyos százalékában milyen részecske, néhan Higgs-bozon keletkezett. Ha Higgs-részecskét sikerül is előállítani, a másodperc tört-(milliárdod-milliárdod)része alatt el is bomlik, de az elbomlott részecskének az összenergiája azt kell tükrözze, amiből keletkezett, ami a bemenet volt.



**EÉ:** – Egyik fizikus kollégája széleskörűen művelt, igen tájékozott, nagy tudású emberként jellemezte, aki: „precíz, lényegre törő és agilis”. Ráadásul a megjelent szakkönyve és a közel kilencszáz tudományos és felsőoktatási közleménye mellett Ön tartja az idézetségi rekordot a kutatók között. Mi a titka e népszerűségnek? Számos kurzust is vezet itt az egyetemen, a diákjai körében is ennyire közkedvelt?

– Igyekszem pontosan dolgozni, a lényegre összpontosítani, mert másképpen ez nem megy. A számos publikációm egy fajsúlyos része az elméleti munkám eredménye, de jelentős az a rész is, amely a külföldi kutatások alkalmával a munkatársakkal együtt végzett közös munka során született. Nem biztos, hogy minden diák szereti, ha valaki precíz, lényegre törő, és csak azt fogadja el, ami igazságtartalommal rendelkezik, de vannak ilyenek. Jelenleg magyar hallgatókkal nincs sok kapcsolat. Vannak szakdolgozók, diákkörösök, doktoranduszok, akik szeretnek velem dolgozni, szívesen jönnek az óráimra. Az alapképzésben elsősorban az angol nyelvű képzésben veszek részt, ott úgy látom, kedvelnek a hallgatók, az érdeklődő diákokkal jól ki szoktam jönni.

**EÉ:** – Azt nyilatkozta valahol, hogy ezt a csodálatos világot csak néhány természeti törvény vezérli, s hogy viszonylag kevés tudással sok mindent meg lehet érteni a világból. Nem gondolja, hogy az életmódjával rácsúfol erre a kijelentésére, hiszen az is tudható Önről, hogy kedveli a történelmet, a festészetet, sportos életet él; mit jelentenek ezek a dolgok az életében?

– Minden érdekel, ami a környezetemben van. Bármivel szívesen foglalkozom, de nem mindenre van lehetőség, főként idő hiányában. Valóban izgalmasnak tartom a történelmet, és szeretem a festészetet, főként a francia impresszionisták tetszenek, de egyik területen sem vagyok szakértő, alkalmyszerűen foglalkozom velük egy-egy rádióműsor meghallgatásával, vagy kiállítás meglátogatásával. Amire azonban mindig időt fordítok, az a sport, igyekszem heti kétszer futni és úszni, e nélkül nehéz az egészséget megőrizni. Négyéves koromban tanultam meg sízni, ami akkoriban ritkaságnak számított. Sokáig síztem, de mostanában inkább sífutni szoktam. Beszereztem egy olyan sífutó eszközt, ami hó nélkül is használható. Igyekszem rendben tartani a kertem is. Van négy gyermekem és két unokám. Utólag varázslatnak tűnik, hogy sikerült ennyi munka mellett felnevelni őket. Ha az ember meg tudja ismerni és érteni, hogyan működik körülötte a világ, és azt alkalmazni tudja a saját életében, el tudja fogadni, és nem megy szembe a természet törvényeivel, megleli a boldogság forrását.

Szegedi Magdolna